

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

AA

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10337447 A

(43) Date of publication of application: 22 . 12 . 98

(51) Int. Cl

B01D 63/00

(21) Application number: 09147630

(71) Applicant: NITTO DENKO CORP

(22) Date of filing: 05 . 06 . 97

(72) Inventor: HIMENO MAKOTO

(54) FILTER FOR LIQUID FILTRATION, MEMBRANE ELEMENT, AND METHOD OF CONNECTING HOUSING AND MEMBRANE ELEMENT

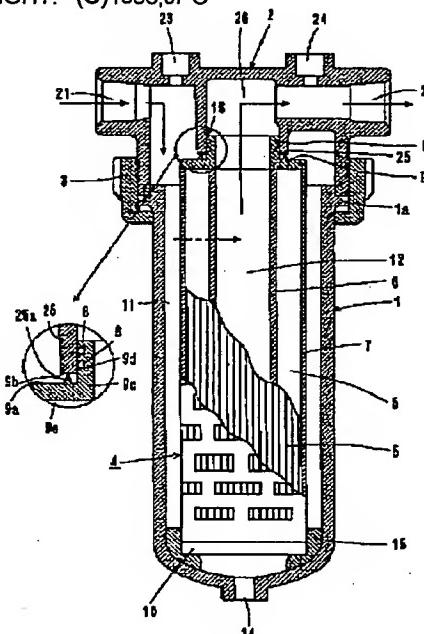
original liquid from entering the O-ring 8 side.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter for liquid filtration, a membrane element, and a method of connecting it in which filter the liquid accumulation is not encountered adjacent to a seal member fitted in an engaging part of a freely attachable and detachable membrane element with a housing.

SOLUTION: In the center of the inner surface of a housing cover 2, a cylindrical connecting part 25 is formed. At the upper end of a membrane element 4, an upper end plate 9 is arranged. A projecting part 9c of the upper end plate 9 has a straight through part communicating with a water collecting line 12 of the membrane element 4, and on the outer surface thereof, O-rings B are fitted. The projecting part 9c are fitted in the connecting part 25. On an upper plate 9a of the upper end plate 9, a projecting part 9b is formed in a ring. When tightening a tightening ring 3, the projecting part 9b is pressed with contact with an end surface 25a of the connecting part 25 to prevent

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



USPS EXPRESS MAIL
EL 897 676 822 US
NOVEMBER 28 2001

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-337447

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.Cl.^a

B 01 D 63/00

識別記号

500

F I

B 01 D 63/00

500

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-147630

(22)出願日 平成9年(1997)6月5日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 姫野 誠

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

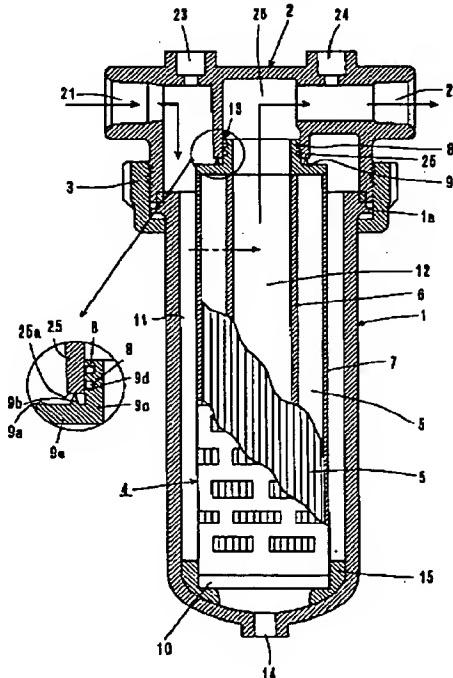
(74)代理人 弁理士 福島 祥人

(54)【発明の名称】 液体濾過用フィルタ、膜エレメントおよびハウジングと膜エレメントの連結方法

(57)【要約】

【課題】 着脱自在な膜エレメントとハウジングとの嵌合部に装着されるシール部材近傍に液溜まりが生じることのない液体濾過用フィルタ、膜エレメントおよびその連結方法を提供する。

【解決手段】 ハウジングカバー2の内面中央には円筒状の連結部25が形成されている。膜エレメント4の上端には上部端板9が配置されている。上部端板9の突出部9cは膜エレメント4の集水管路12に連通する貫通部を有し、その外周面にOリング8が装着されている。突出部9cは連結部25の内部に嵌合される。上部端板9の上面9aには突起部9bがリング状に形成されている。締結リング3を締め付けると、突起部9bが連結部25の先端面25aに圧接されて原液がOリング8側へ侵入することを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集液管路の周囲に透過膜を配置しかつ前記透過膜の一方端面側に配置した端板に前記集液管路に連通する貫通部を有する筒状の突出部を設けてなる膜エレメントと、原液供給口、透過液取り出し口および前記筒状の突出部に嵌合されかつ前記膜エレメントの集液管路からの透過液を前記透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングとを備え、前記膜エレメントの前記突出部と前記ハウジングの前記連結部とを嵌合して前記膜エレメントを前記ハウジングの内部に着脱自在に収納してなる液体濾過用フィルタにおいて、前記連結部の先端面および前記先端面に対向する前記端板の表面の少なくとも一方に連続した突起部を形成したことを特徴とする液体濾過用フィルタ。

【請求項2】 前記膜エレメントの前記突出部を前記ハウジングの前記連結部の内部に嵌合し、前記突起部を前記端板の表面に設け、前記突出部と前記連結部との嵌合部にシール部材を設けたことを特徴とする請求項1記載の液体濾過用フィルタ。

【請求項3】 前記シール部材を前記膜エレメントの前記突出部の外表面に装着したことを特徴とする請求項2記載の液体濾過用フィルタ。

【請求項4】 前記シール部材を前記ハウジングの筒状の連結部の内表面に装着したことを特徴とする請求項2記載の液体濾過用フィルタ。

【請求項5】 前記膜エレメントの前記突出部の外表面および前記ハウジングの前記連結部の内表面に、互いに螺合するねじ部を設けたことを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の液体濾過用フィルタ。

【請求項6】 原液供給口、透過液取り出し口および透過液を前記透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングの内部に収納し、集液管路の周囲に透過膜を配置するとともに前記透過膜の一方端面側に配置した端板に前記集液管路に連通する貫通部を有しかつ前記ハウジングの前記連結部に嵌合される筒状の突出部を設けてなる膜エレメントにおいて、

前記ハウジングの前記連結部の先端面に対向する前記端板の表面に連続した突起部を形成したことを特徴とする膜エレメント。

【請求項7】 集液管路の周囲に透過膜を配置しかつ前記透過膜の一方端面側に配置した端板に前記集液管路に連通する貫通部を有する筒状の突出部を設けてなる膜エレメントと、原液供給口、透過液取り出し口および前記筒状の突出部に嵌合されかつ前記膜エレメントの集液管路からの透過液を前記透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングとを連結するハウジングと膜エレメントの連結方法において、

前記ハウジングの前記連結部の先端面および前記先端面に対向する前記膜エレメントの前記端板の表面の少なく

とも一方に連続した突起部を形成し、前記突起部によって前記膜エレメントの前記突出部と前記ハウジングの前記連結部との嵌合部を液密に保持して前記エレメントと前記ハウジングとを連結することを特徴とするハウジングと膜エレメントの連結方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造工程での薬液濾過および高純度薬品の精製等に用いられる液体濾過用フィルタおよびそれに用いる膜エレメントならびにハウジングと膜エレメントの連結方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路の製造工程においては、シリコンウエハ上の感光膜に回路パターンを光学的に印刷し、感光膜の不要な部分を除去し、さらにシリコンウエハ表面を洗浄して回路パターンを形成する処理が行われている。シリコンウエハの洗浄処理では、シリコンウエハの表面に供給する洗浄液を循環させて洗浄を繰り返している。そのため、洗浄液中に微粒子が混入すると、シリコンウエハ上の回路パターンに付着し、回路パターン間にブリッジが形成されて短絡の原因となる。そこで、洗浄液の循環経路中に精密濾過膜フィルタを設け、洗浄液を濾過して微粒子を除去しつつ清浄な洗浄液をシリコンウエハ表面に供給している。

【0003】また、高純度薬品の精製工程においては、タンクローリーから薬液タンク内に薬液を注入する際、および薬液タンク内の薬液を小分けする際に、精密濾過膜フィルタを用いて薬液を濾過し、薬液中に含まれる微粒子を濾過している。

【0004】図4は、従来の液体濾過用フィルタの断面図であり、上記の半導体集積回路の製造工程あるいは高純度薬品の精製工程に使用されるものである。図4において、液体濾過用フィルタは、ハウジングボディ1、ハウジングカバー2および締結リング3からなるハウジングの内部に膜エレメント4が収納されている。ハウジングカバー2の一端には原液が供給される原液ポート21が形成され、他端には透過液を取り出す透過液ポート22が形成されている。また、ハウジングカバー2の内面中央には、膜エレメント4の上部端板9の突出部9cを受け入れる円筒状の連結部25が形成されている。

【0005】膜エレメント4はハウジングボディ1の内部に収納され、上部端板9の突出部9cが上記の円筒状の連結部25に嵌合されて装着される。また、膜エレメント4の外面とハウジングボディ1の内面との間には原液通路11が構成され、膜エレメント4の内部には集液管路12が構成されている。原液通路11は原液ポート21に連通しており、集液管路12は透過液集液ポート26を介して透過液ポート22に連通している。

【0006】ハウジングの原液ポート21から供給された原液は膜エレメント4の透過膜を透過して全量濾過さ

れ、その透過液が集液管路12、透過液集液ポート26を通り透過液ポート22から外部に取り出される。

【0007】ハウジングカバー2の連結部25と膜エレメント4の突出部9cとの嵌合部13は、突出部9cの外面に装着された金属製のOリング8により液密に構成されている。これにより、ハウジングカバー2の連結部25と膜エレメント4の上部端板9の上面9aとの隙間から侵入した原液が、さらに嵌合部13の隙間を通り透過液集液ポート26側に漏洩することが防止されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】半導体製造工程では、硫酸、磷酸、塩酸、硝酸および弗酸等の酸が使用される。また、高純度薬品の精製工程では、各種の酸のみならずアルカリから有機溶剤に至るまで種々の薬品が使用される。このため、図4の液体濾過用フィルタが半導体製造工程や高純度薬品の精製工程等に用いられる場合には、高度の耐薬品性が要求される。したがって、膜エレメント4の透過膜には四フッ化エチレン樹脂の多孔質膜が多く使用される。ところが、四フッ化エチレン樹脂は疎水性を有している。このため、使用時には、イソプロピルアルコールにより透過膜に親水化処理を施し、透過膜の孔が通水可能な状態にされる。さらに、イソプロピルアルコールを純水で置換した後、使用される。

【0009】しかしながら、使用時に上記の親水処理を行うと、原液ポート21から供給されたイソプロピルアルコール等の親水処理液がハウジングカバー2の連結部25と膜エレメント4との嵌合部13の隙間に侵入し、Oリング8の装着溝9dに侵入してイソプロピルアルコールの液溜まりが生じる。Oリング8の装着溝9dに液溜まりが生じると、イソプロピルアルコール等の通液後に純水で置換しした場合でもイソプロピルアルコールの液溜まりが残留する。そして、使用時に供給された酸とイソプロピルアルコールとが反応して炭化し、液体濾過用フィルタを汚染する場合が生じる。

【0010】また、親水処理時にイソプロピルアルコール等が侵入したのと同様の作用により、濾過処理時に供給された薬液がOリング8の装着溝9dに侵入し、Oリング8と接触する。Oリング8としては、一般的にフッ素ゴム(バイトン)の周囲がPFA(四フッ化エチレン-バーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂)またはFEP(四フッ化エチレン-六フッ化ブロピレン共重合樹脂)によって被覆されたものが用いられている。Oリング8のフッ素ゴムには金属イオンが含有している。そこで、酸等の薬液がOリング8と接触すると、酸がPFA被覆膜等を浸透し、フッ素ゴム中の金属イオンが溶出して透過液とともに外部に取り出される。この金属イオンを含む透過液が半導体製造工程においてシリコンウエハに供給されると、金属イオンによる汚染が生じ、製造歩留りが低下する。また、同様に金属イオンが溶出し

た透過液を高純度薬品の精製工程に使用すると、薬品の金属汚染が引き起こされる。

【0011】そこで、Oリング8に耐薬品性を向上させたフッ素ゴムおよびテフロンを被覆した形態のOリングを用いた液体濾過用フィルタが提案されている。しかしながら、このようなOリングを用いた場合でも、塩酸、弗酸、硝酸のような樹脂への浸透性の高い薬液が用いられる場合には金属イオンの溶出を完全に防止することはできない。

【0012】本発明の目的は、着脱自在な膜エレメントとハウジングとの嵌合部に装着されるシール部材近傍に液溜まりが生じることのない液体濾過用フィルタおよびそれに用いる膜エレメントならびにハウジングと膜エレメントの連結方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段および発明の効果】本発明に係る液体濾過用フィルタは、集液管路の周囲に透過膜を配置しあつ透過膜の一方端面側に配置した端板に集液管路に連通する貫通部を有する筒状の突出部を設けてなる膜エレメントと、原液供給口、透過液取り出し口および筒状の突出部に嵌合されかつ膜エレメントの集液管路からの透過液を透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングとを備え、膜エレメントの突出部とハウジングの連結部とを嵌合して膜エレメントをハウジングの内部に着脱自在に収納してなる液体濾過用フィルタにおいて、連結部の先端面および先端面に対向する端板の表面の少なくとも一方に連続した突起部を形成したものである。

【0014】本発明に係る液体濾過用フィルタにおいては、膜エレメントがハウジングの内部に収納された状態で、膜エレメントの端板の表面およびハウジングの連結部の先端面の少なくとも一方に形成された突起部が対向するハウジングの連結部の先端面または膜エレメントの端板の表面に圧接される。このため、突起部が膜エレメントの端板とハウジングの連結部との隙間を閉塞し、原液がハウジングの連結部と膜エレメントの突出部との嵌合部に侵入することを防止する。これにより、嵌合部に装着されるシール部材の近傍に原液や親水処理液等が貯留して液体濾過用フィルタを汚染したり、シール部材から有害成分の溶出を生じさせたりすることを防止することができる。

【0015】膜エレメントの突出部をハウジングの連結部の内部に嵌合し、突起部を端板の表面に設け、突出部と連結部との嵌合部にシール部材を設けてよい。

【0016】この場合には、膜エレメントの端板の表面に形成した突起部がハウジングの連結部に圧接され、膜エレメントの端板とハウジングの連結部との隙間を閉塞する。これによって、原液や親水処理液等がシール部材近傍に侵入して液体濾過用フィルタの汚染やシール部材からの金属イオンの溶出等を生じさせることを防止する

ことができる。

【0017】特に、シール部材を膜エレメントの突出部の外表面に装着してもよく、またはハウジングの筒状の連結部の内表面に装着してもよい。

【0018】また、膜エレメントの突出部の外表面およびハウジングの連結部の内表面に、互いに螺合するねじ部を設けてもよい。

【0019】この場合には、膜エレメントの突出部とハウジングの連結部とがねじ部によって締結され、膜エレメントの一方の端板の表面に形成された突起部がハウジングの連結部に圧接される。これにより、膜エレメントの端板とハウジングの連結部との隙間が閉塞され、原液や親水処理液等がシール部材近傍に侵入して液体濾過用フィルタの汚染やシール部材からの金属イオンの溶出等を生じさせることを防止することができる。

【0020】本発明に係る膜エレメントは、原液供給口、透過液取り出し口および透過液を透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングの内部に収納し、集液管路の周囲に透過膜を配置するとともに透過膜の一方端面側に配置した端板に集液管路に連通する貫通部を有しつつハウジングの連結部に嵌合される筒状の突出部を設けてなる膜エレメントにおいて、ハウジングの連結部の先端面に対向する端板の表面に連続した突起部を形成したものである。

【0021】本発明に係る膜エレメントは、ハウジングの内部に収納された状態で、膜エレメントの端板の表面に形成した突起部が対向するハウジングの連結部の先端面に圧接される。このため、突起部が膜エレメントの端板とハウジングの連結部との隙間を閉塞し、原液がハウジングの連結部と膜エレメントの突出部との嵌合部に侵入することが防止される。これにより、嵌合部に装着されるシール部材の近傍に原液や親水処理液等が貯留して液体濾過用フィルタを汚染したり、シール部材から有害成分の溶出を生じさせたりすることを防止することができる膜エレメントを得ることができる。

【0022】本発明に係るハウジングと膜エレメントの連結方法は、集液管路の周囲に透過膜を配置しつつ透過膜の一方端面側に配置した端板に集液管路に連通する貫通部を有する筒状の突出部を設けてなる膜エレメントと、原液供給口、透過液取り出し口および筒状の突出部に嵌合されかつ膜エレメントの集液管路からの透過液を透過液取り出し口に導く筒状の連結部を有するハウジングとを連結するハウジングと膜エレメントの連結方法において、ハウジングの連結部の先端面および先端面に対向する膜エレメントの端板の表面の少なくとも一方に連続した突起部を形成し、突起部によって膜エレメントの突出部とハウジングの連結部との嵌合部を液密に保持してエレメントとハウジングとを連結するものである。

【0023】本発明に係るハウジングと膜エレメントの連結方法においては、膜エレメントとハウジングとを連

結した状態で、膜エレメントの端板の表面およびハウジングの連結部の先端面の少なくとも一方に形成された突起部が対向するハウジングの連結部の先端面または膜エレメントの端板の表面に圧接される。このため、突起部が膜エレメントの端板とハウジングの連結部との隙間を閉塞し、原液がハウジングの連結部と膜エレメントの突出部との嵌合部に侵入することを防止する。これにより、嵌合部に装着されるシール部材の近傍に原液や親水処理液等が貯留して液体濾過用フィルタを汚染したり、シール部材から有害成分の溶出を生じさせたりすることを防止することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る液体濾過用フィルタの断面図である。図1において、液体濾過用フィルタは、ハウジングボディ1、ハウジングカバー2および締結リング3からなるハウジングの内部に膜エレメント4が収納されている。

【0025】ハウジングボディ1は上面が開口された円筒状に形成され、その下部にドレンポート14が形成されている。また、ハウジングボディ1の内部の下面には膜エレメント4の下端を支持する支持材15が配置されている。

【0026】ハウジングカバー2の一端には原液が供給される原液ポート(原液供給口)21が形成され、他端には透過液を取り出す透過液ポート(透過液取り出し口)22が形成されている。ハウジングカバー2の原液ポート側上面には、原液側エア抜きポート23が形成され、透過液ポート側上面には透過液側エア抜きポート24が形成されている。さらに、ハウジングカバー2の内面中央には、膜エレメント4の上部端板9の突出部9cを受け入れる円筒状の連結部25が形成されている。円筒状の連結部25の内部は透過液集液ポート26が構成され、この透過液集液ポート26が透過液ポート22に連通している。

【0027】ハウジングカバー2とハウジングボディ1とは締結リング3により締結されている。締結リング3の内面にはハウジングカバー2の下部の外面に形成された雄ねじ部に噛み合う雌ねじ部が形成されている。また、締結リング3の下端はハウジングボディ1の上部外周面に形成されたつば部1aに係合している。締結リング3を回転させてハウジングカバー2と締結リング3とを締め上げると、ハウジングカバー2の下端とハウジングボディ1の上端とが圧接される。これにより、ハウジングが一体化される。

【0028】膜エレメント4は、集液管路12の外周に、円筒状の内枠6および外枠7を備え、この内枠6と外枠7との間にプリーツ状の透過膜5が配置されている。膜エレメント4の下端は下部端板10により封止されている。また、膜エレメント4の上端には上部端板9が配置されている。上部端板9は集液管路12と同径の

貫通部が形成された突出部9cと透過膜5の上部端面を封止する円板部9eを有している。また、膜エレメント4の下端はハウジングボディ1の下部内面に配置された支持材15により支持されている。上記のような構造により、膜エレメント4の外面とハウジングボディ1の内面との間に、原液ポート21の連通する原液通路11が構成されている。

【0029】液体濾過用フィルタのハウジングおよび膜エレメント4の内枠6、外枠7、上部端板9、下部端板10は、例えば弗素樹脂等の耐薬品性のある合成樹脂から形成されることが好ましい。なお、液体濾過用フィルタが常温で使用されかつ濾過処理の対象となる薬液に対する耐薬品性が十分である場合にはポリエチレンまたはポリプロピレン等の合成樹脂を用いて形成されてもよい。

【0030】上記の液体濾過用フィルタでは、原液ポート21から供給された原液は、ハウジングボディ1内の原液流路11に流れ込み、膜エレメント4の透過膜5を通り、透過液が集液管路12に集液され、濾過液集液ポート26に導かれる。さらに、透過液は透過液ポート22を通り外部に取り出される。これにより、原液が全量濾過される。

【0031】膜エレメント4の上部端板9の突出部9cとハウジングカバー2の連結部25との嵌合部13は液密構造に構成されている。膜エレメント4の上部端板9の円筒状の突出部9cの外面には2条の装着溝9dが形成され、その内部にOリングシール部材)8が装着されている。

【0032】また、膜エレメント4の上部端板9の上面9aには断面3角形状の突起部9bが連続したリング状に形成されている。ハウジングカバー2とハウジングボディ1とが締結リング3により締結されると、支持材15の弾性によって膜エレメント4の上部端板9の突起部9bの先端は連結部25の先端面25aに強固に押しつけられる。そして、連結部25の外周側に供給される原液が連結部25と膜エレメント4の突出部9cとの嵌合部13に侵入してOリング8に接触することを防止する。これにより、液体濾過用フィルタの内部をイソプロピルアルコール等により親水処理した場合でも、親水処理の処理液がOリング8の周囲に滞留し、その後供給される原液中の酸と反応して炭化し、液体濾過用フィルタを汚染することを防止することができる。また、原液がOリング8に接液してOリング8から金属イオンを溶出することを防止することができる。

【0033】図2は本発明の他の例による液体濾過用フィルタの部分断面図である。この例による液体濾過用フィルタでは、Oリング8およびOリング8の装着溝(付番省略)が円筒状の連結部25の内周面に設けられている。このような構造によつても連結部25の外方の原液の通路と内側の透過液の通路との間の液密を保持するこ

とができる。また、上部端板9に設けた突起部9bにより原液がOリング8側に侵入することを防止することができる。

【0034】図3は、本発明のさらに他の例による液体濾過用フィルタの部分断面図である。この例では、ハウジングカバー2の連結部25の内面および膜エレメント4の突出部9cの外面に相互に噛み合うねじ部16を形成している。また、ハウジングカバー2の連結部25の内面にOリング8を装着している。なお、膜エレメント4の上部端板9に断面3角形状の突起部9bを設けた構成は、図1および図2に示す液体濾過用フィルタと同様である。

【0035】ねじ部16によりハウジングカバー2と膜エレメント4とを締め付けると、突起部9bの先端が連結部25の先端面25aに強固に押しつけられる。これにより、原液がOリング8側に侵入することを防止することができる。

【0036】なお、上記実施例においては、膜エレメント4にプリーツ型の膜エレメントを使用した例について説明したが、透過液の集液管路の端部がハウジングカバー2の連結部25に嵌合可能に構成しうるものであれば、例えばディスク型やアンブレラ型の膜エレメントを用いることもできる。

【0037】また、突起部9bの形状は断面3角形状に限定されるものではなく、半円形断面等の他の形状に形成することも可能である。さらに、突起部9bはハウジングの連結部25の先端面25aに設けられてもよく、あるいは上部端板9と連結部25の両方に設けられてもよい。

【0038】このように、本発明に係る液体濾過用フィルタでは、ハウジングの連結部25と膜エレメント4の突出部9cとの嵌合部13よりも外側の原液側に原液の侵入を防止する突起部9bを設けたことにより、Oリング8が薬液等の原液に接触することが防止される。これにより、親水処理に使用したイソプロピルアルコールの薬液による炭化や、Oリング8からの金属イオンの溶出が阻止され、清浄な透過液を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液体濾過用フィルタの断面図である。

【図2】本発明の他の例による液体濾過用フィルタの部分断面図である。

【図3】本発明のさらに他の例による液体濾過用フィルタの部分断面図である。

【図4】従来の液体濾過用フィルタの断面図である。

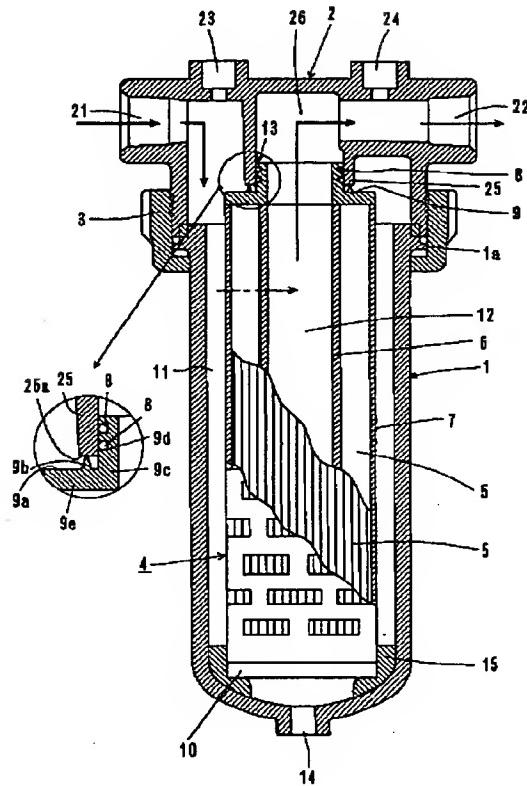
【符号の説明】

- 1 ハウジングボディ
- 2 ハウジングカバー
- 4 膜エレメント
- 5 透過膜

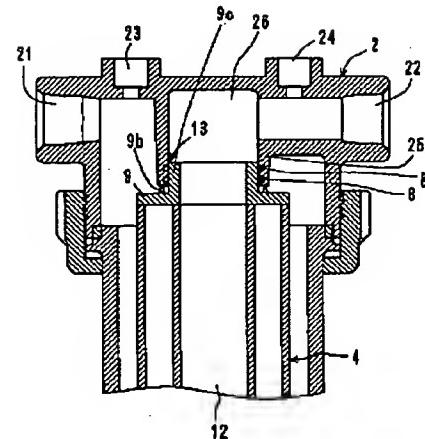
- 8 Oリング
9 上部端板
9 a 上部端板の上面
9 b 上部端板の突起部
9 c 上部端板の突出部
9 d Oリングの装着溝

- 12 集液管路
13 嵌合部
21 原液ポート
22 透過液ポート
25 連結部

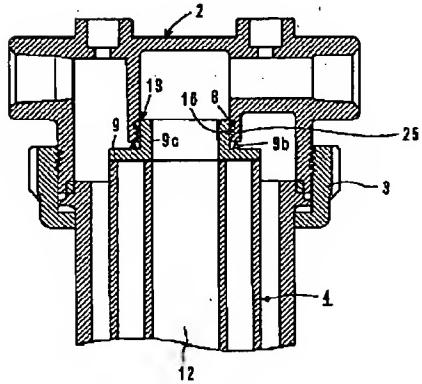
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

